

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-016034

(43)Date of publication of application : 20.01.1998

(51)Int.Cl.

B29C 47/88
 B29C 47/14
 B29C 47/92
 B29C 55/02
 G02B 5/30
 // B29K101:12
 B29L 7:00

(21)Application number : 08-171207

(71)Applicant : SEKISUI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 01.07.1996

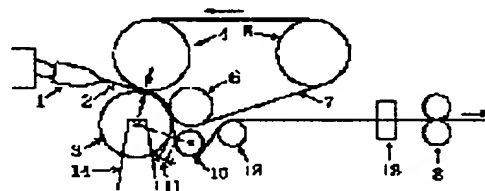
(72)Inventor : OKADA YASUMASA
 MIURA AKIHISA

(54) MANUFACTURE OF OPTICAL FILM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the production of a uniform unoriented film free of optical strain by adjusting the clearance between a metal roll and a peeling roll in a specified range and peeling off a film which is cooled and solidified between the metal roll and an endless belt from the metal roll through the peeling roll.

SOLUTION: A thermoplastic resin 2 extruded into a film in a molten state from a T-die 1 is led onto a metal roll and cooled. Next, a belt pressing roll 6 is brought down, and the metal roll 3 is made to hold an endless belt 7 in an arc shape. The quantity of the held belt 7 is made to be in a range not to contact a peeling roll 10. The peeling roll 10 for peeling off a film 2 which is cooled and solidified is installed and incorporated after the film-shaped resin 2 being pressed between the metal roll 3 and the endless belt 7. In this process, the clearance between the metal roll 3 and the peeling roll 10 is adjusted in a range of (thickness of molded film)–(thickness of molded film + 5mm).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

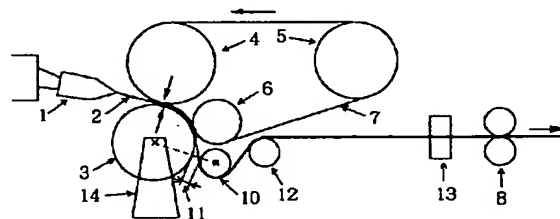
Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成10年(1998)1月20日

(51)Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C	47/88		B 2 9 C 47/88	
	47/14		47/14	
	47/92		47/92	
	55/02		55/02	
G 0 2 B	5/30		G 0 2 B 5/30	
<div> <div>審査請求</div> <div>未請求</div> <div>請求項の数 2</div> <div>O L (全 6 頁)</div> <div>最終頁に続く</div> </div>				

(21)出願番号	特願平8-171207	(71)出願人	000002174 積水化学工業株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(22)出願日	平成8年(1996)7月1日	(72)発明者	岡田 安正 京都府京都市南区上鳥羽上鯛子町2-2 積水化学工業株式会社内
		(72)発明者	三浦 明久 京都府京都市南区上鳥羽上鯛子町2-2 積水化学工業株式会社内



【特許請求の範囲】

【請求項1】 Tダイから熔融状態で押し出された膜状の熱可塑性樹脂を、金属ロールと、圧力制御された複数のロールで弛まないように張力をかけた無端金属ベルトとの間で円弧状に挟圧しながら冷却固化してフィルム状に成形する光学フィルムの製造方法であって、金属ロールに隣接して剥離ロールを配置すると共に、金属ロールと剥離ロールとの間隙を（成形フィルムの厚み）～（成形フィルムの厚み+5mm）の範囲に調整し、金属ロールと無端ベルトとの間で冷却固化したフィルムを剥離ロールを介して金属ロールから剥離することを特徴とする光学フィルムの製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の光学フィルムを一軸または二軸方向に延伸することを特徴とする延伸光学フィルムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学フィルム（シートを含む）の製造方法に関し、更に詳しくは、光学的に均質でかつ厚み精度に優れた光学フィルムであって、延伸処理を施しても、光学特性（複屈折位相差）及び厚みが全面で均一な延伸光学フィルムを与えることができる光学フィルムの製造方法に関する。本発明の製造方法により得られる光学フィルムは、冷却ロール（金属ロール）からの剥離ムラ及び剥離ムラに起因する位相差ムラがなく、特に液晶ディスプレイに用いる位相差補償板の原反として好適である。

【0002】

【従来の技術】例えば、超ねじれネマチック（STN）型液晶ディスプレイにおいて、駆動用のSTNに複屈折が現れるフィルムを位相差補償板（位相差板）として積層したRF（retardation film）-STNが知られている。従来より、このような液晶ディスプレイに用いられる位相差板として、高精度に作製された高分子材料からなるフィルムが使用されている。位相差板は、液晶にて発生した光学歪を補償する役割をもっているため、高い補償精度が要求されている。従来、位相差板は、例えば、ポリカーボネート（PC）、ポリビニルアルコール（PVA）、ポリスルホン（PSf）、ポリアリレート樹脂等の原反（未延伸フィルムまたはシート）を一軸または二軸方向に延伸し、配向させることにより得ている。

【0003】このような位相差板原反として好適な光学フィルムは、各種の方法により製造することができるが、それぞれ問題点があり、十分に満足できる特性を有する光学フィルムを得ることは困難であった。例えば、特開平2-256003号公報には、厚み精度が良好で、残留位相差のない位相差板原反を溶剤キャスト法で連続的に製造する方法が提案されている。しかしながら、溶剤キャスト法による高分子フィルムまたはシート

の製造は、①設備費用が高額であること、②ランニングコストにも費用が高むこと、③溶剤を使用するため、人体及び環境に有害であること、等の欠点を有している。また、溶剤キャスト法では、溶剤を完全に揮発させることは難しく、残留した溶剤が樹脂の粘弾性を変化させ、延伸時、応力ムラとなる。溶剤が残っているほど応力が緩和されやすい。溶剤が残留したフィルムを延伸すると、残留溶剤が少ない箇所は位相差が高く、残留溶剤が多い箇所は位相差が低くなる。

【0004】このような溶剤キャスト法に伴う欠点を解消するために、押出成形法による高分子フィルムまたはシートの製造方法が考えられるが、従来の押出成形法では、厚みムラ、ダイライン、ギヤマーク、位相差ムラが発生し、液晶ディスプレイに用いられる光学部品の用途には使用することができないものであった。例えば、市販されている押出原反（押出フィルムまたはシート）は、フィルム面内に応力が残留しており、かつ、バラツキがあるため、該押出原反を延伸した後も、延伸フィルムに応力のバラツキが保持される。位相差板に応力のバラツキがあると、液晶の光学歪を完全に補償することができないために、意図しない発色が確認され、ひどい場合には、使用に耐えられない。また、複屈折位相差は、フィルム内の配向度合いに比例するだけではなく、厚みにも比例する。同じ配向度で厚みが異なる場合、厚みが厚い方が位相差は大きくなる。従って、厚みも極力等しくする必要がある。このため、位相差板により光学的な補償を行うためには、設定値に極力等しい位相差を全面で獲得し、かつ、厚みも等しくする必要がある。

【0005】最近、ポリプロピレン（PP）などの熱可塑性樹脂シートまたはフィルムの鏡面成形方法として、Tダイから熔融状態で押し出された膜状の樹脂をキャストドラムと無端金属ベルトとの間で円弧状に挟圧する方法が提案されている（特開平6-170919号公報）。しかし、この公報に開示されている方法や装置を表記の通りにPC等の位相差板原反の製造方法に適用すると、満足な位相差板原反を得ることができない。すなわち、この方法によれば、厚みムラ、ダイライン、ギヤマークのないフィルムを製造することができるが、どうしても位相差ムラが発生してしまう。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、光学的に均質で、特に複屈折位相差のバラツキが小さく、かつ厚み精度に優れた光学フィルムを提供することにある。本発明の他の目的は、このような光学フィルムを延伸することにより、位相差板として使用可能な優れた光学的特性を有する延伸光学フィルムを提供することにある。本発明者らは、Tダイから熔融状態で押し出された膜状の樹脂をキャストドラム（金属製冷却ロール；単に金属ロールという）と無端金属ベルトとの間で円弧状に挟圧する方法を適用した場合、得られたフィルムに位相

差ムラが発生する原因について検討を行ったところ、金属ロールと無端ベルトから冷却固化したフィルム（シート）を剥離するときに、フィルムの剥離状態が均一ではないことが主な原因であることが判明した。

【0007】金属ロールからの冷却フィルムの剥離を均一にする方法としては、金属ロールの接線方向に引き取る方法が考えられる。すなわち、図1に示すように、Tダイ1から熔融押し出しされた膜状の熱可塑性樹脂2を、金属ロール3と、複数のロール4、5、6で弛まないように張力をかけた無端金属ベルト7とで円弧状に狭圧して冷却固化し、引き取る際に、ピンチロール8の位置を調節して、フィルムを金属ロール3の接線方向に引き取る方法である。しかし、この方法によれば、装置が縦方向に大きくなり、スペース的にも操作的にも好ましくない。

【0008】理想的には、図2に示すように、フィルムを横方向に引き取る方法が考えられる。しかし、この方法では、冷却固化したフィルムが金属ロール3に付着して、その回転方向に引きずられるため（図2の9）、剥離状態が一定しない。これが剥離ムラを生じ、成形品不良につながる。また、成形温度、原料、冷却条件などの変更により、フィルムが無端金属ベルト7に引っ付いたり、あるいは金属ロール3に引っ付いたりして、一定しないことがあり、これも剥離ムラの原因となることが分かった。このような剥離ムラのあるフィルムを原反として位相差板に加工（延伸処理）すると、剥離ムラから生じる位相差ムラが解消されずに、品質の低下につながってしまう。そのため、位相差板として、使用できないものになってしまう。

【0009】そこで、本発明者らは、光学歪の無い厚みの均一な未延伸フィルム、更には、延伸後の位相差が均一となる位相差板の製造が可能な原反フィルムを開発するために鋭意研究した結果、Tダイから熔融状態で膜状の熱可塑性樹脂を押し出し、膜状の熱可塑性樹脂を金属ロールと、圧力制御された複数のロールで弛まないように張力をかけた無端金属ベルトとの間で、円弧状に狭圧すると共に、冷却したフィルムを剥離ロールにより金属ロールから剥離させることにより、PC等のエンジニアリングプラスチックを用いて、位相差板用原反として使用できる未延伸フィルムの得られることを見いだした。安定した剥離状態を実現するには、剥離ロールと金属ロールとの間隙を特定の範囲内に調整することが必要となる。本発明は、これらの知見に基づいて完成するに至ったものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、Tダイから熔融状態で押し出しされた膜状の熱可塑性樹脂を、金属ロールと、圧力制御された複数のロールで弛まないように張力をかけた無端金属ベルトとの間で円弧状に狭圧しながら冷却固化してフィルム状に成形する光学フィル

ムの製造方法であって、金属ロールに隣接して剥離ロールを配置すると共に、金属ロールと剥離ロールとの間隙を（成形フィルムの厚み）～（成形フィルムの厚み+5mm）の範囲に調整し、金属ロールと無端ベルトとの間で冷却固化したフィルムを剥離ロールを介して金属ロールから剥離することを特徴とする光学フィルムの製造方法が提供される。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明の製造方法で使用する装置の構成について、図3を参照しながら説明する。Tダイ1から熔融状態で膜状に押し出した熱可塑性樹脂2を金属ロール（冷却ロールまたはキャストドラム）3上に導いて冷却する。無端金属ベルト7は、初期状態では2本のロール4と5で支えられており、ベルト押しつけロール6は、冷却駆動ロール4とベルト引張ロール5とのほぼ中間点に位置し、無端金属ベルト7とは接触していない。冷却駆動ロール4を金属ロール3の上方より接近させて、膜状の樹脂2を挟圧する。あるいは、図5に示すように、金属ロール3を油圧シリンダー14により上下して、冷却駆動ロール4に接近させてもよい。また、ロール4、5、6は、いずれも温度調節できるようにしてあることが好ましい。

【0012】金属ロール3には、熱伝導率が高く、高精度の鏡面仕上げがなされている金属ロールが用いられる。冷却駆動ロール4は、ロール表面がシリコンゴムのような柔らかい材質のものであっても、あるいは金属製のものであってもよい。金属ロール3は、独立駆動させずに連れ回りにするのが好ましい。ベルト押しつけロール6を下降させ、金属ロール3に無端金属ベルト7を円弧状に抱かせる。無端金属ベルト7の抱かせ量は、剥離ロール10に接触しない範囲とする。フィルム状に賦形された樹脂2を金属ロール3及び無端金属ベルト7から剥離するが、金属ロール3を硬質Cr鍍金処理してある場合などには、PCのようなエンジニアリングプラスチックは、金属ロール3の表面に十分に密着しているため、無端金属ベルト7が金属ロール3から離れると同時にフィルム2が剥離しない。このために、本発明では、冷却固化したフィルム2を剥離するための剥離ロール10を設置する。剥離ロール10は、膜状樹脂2が金属ロール3と無端金属ベルト7で狭圧された後に、組み込まれている。

【0013】本発明では、金属ロール3と剥離ロール10との間隙を（成形フィルムの厚み）～（成形フィルムの厚み+5mm）の範囲に調整する。この間隙（ギャップ）が成形フィルムの厚みより狭すぎると、剥離ロールにフィルムが抑えられて、フィルムに余分な力を与えてしまい、傷や位相差ムラを生じる。この間隙が（成形フィルムの厚み+5mm）より広すぎると、従来の金属ロールと無端金属ベルト間におけるのと同じように、フィルムが金属ロールの回転方向に引きずられて、剥離が均

一に行われないことになり、その結果、位相差ムラを生じる。図4に、金属ロール3と剥離ロール10との間の間隙（ギャップ）11を示す。ギャップ11は、好ましくは（成形フィルムの厚み）～（成形フィルムの厚み+1mm）の範囲である。

【0014】剥離ロール10は、フィルム表面を傷つけないことがない材質のものから形成されておれば、金属製のロールであっても、あるいは表面をシリコンゴムで被覆したロールであってもよい。また、剥離ロール10は、温度調節されていることが好ましい。剥離ロール10は、金属ロール3と同温度で温調してもよいし、低い温度で冷却してもよい。微妙な応力ムラを緩和させるために、剥離ロール10の後に配置したロール12（図5参照）を温度調節して、アニール処理を行ってもよいが、特に応力が残留していなければ温度調節しなくてもよい。Tダイ1からの樹脂の吐出方向は、特に規定されないが、垂直に吐出して、最初の接触位置を無端金属ベルト7側にするか、金属ロール3側にするか、あるいは同時に接触させるかは、予め試験をして最適の位置を決定して押し出すのがよい。図3及び図5に示したように、斜めに吐出してもよいが、水平に押し出してもよい。

【0015】本発明の製造方法によれば、Tダイから流延された樹脂を金属ロールと無端金属ベルトで挟圧しているので、フィルムの厚みムラ、ダイライン、ギヤマークが解消される。そして、そのまま金属ロールと無端金属ベルトで挟みながら冷却していき、剥離ロールによって、フィルムは、金属ロール側に安定して誘導され、金属ロールからの剥離は、剥離ロールによって均一に行われ、剥離ムラ及び位相差ムラのない光学品質に優れた光学フィルムを得ることができる。本発明の製造方法により作製した未延伸の光学フィルムは、位相差板の原反として優れた光学特性を有している。したがって、本発明の方法により作製した原反を延伸し、配向させることで光学特性に優れた位相差板を成形することができる。得られた該位相差板を組み込むことで、視野角特性に優れた液晶ディスプレイが供給できる。このようにして作製した未延伸フィルムを位相差板として使用するためには、一軸延伸または二軸延伸、あるいは熱風炉内で延伸*

*するゾーン延伸処理を行えばよい。一軸延伸は、縦一軸及び横一軸どちらであってもよい。二軸延伸は、同時二軸でも逐次二軸でもよい。後処理無しで高視野角が得られるため、一軸延伸あるいはゾーン延伸が好ましい。延伸倍率は、所望の複屈折位相差が得られる範囲とし、通常は、1.1倍以上である。

【0016】

【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げて、本発明についてより具体的に説明する。

【0017】〔実施例1〕図5及び図6に示す装置を用いて、以下の条件で光学フィルムを作製した。軸径50mmφ、L/D=2.8、ギアポンプ付きの押出機を使用した。ギアポンプは、押出量を安定させるので、厚みムラ、位相差ムラが抑えられる。下記の条件で、ポリカーボネート樹脂の押出成形を行い、フィルムを作製した。

（1）ポリカーボネート樹脂：テイジン（株）製、パンライト K-1300

（2）Tダイ：巾500mm、コートハンガータイプ；Tダイは、20度の傾きで押出機に取り付けた。

（3）スクリーンメッシュ：#80×120×200×120×80

（4）吐出量：14kg/h

（5）冷却駆動ロール：シリコンゴムロール、ロール径720mm、面長600mm

（6）無端金属ベルト：ステンレス製、ベルト幅500mm

（7）金属ロール：硬質Cr鍍金処理、ロール径700mm、面長600mm

（8）剥離ロール：硬質Cr鍍金、ロール径：125mm、ロール面長：600mm

図6に示す押出機16のホッパー15から乾燥済（120℃、5hr）ポリカーボネート樹脂のペレットを入れ、シリンダ部の各ゾーンC1～C4で樹脂を溶融させ、アダプタ17、ギアポンプ18、ネック部19、Tダイ1を経て、膜状に溶融樹脂を流延した。押出機の各部の温度条件は、表1に示すとおりであった。

【0018】

【表1】

各 部	シリンダ部				Tダイ	ギアポンプ	ネック	Tダイ
	C1	C2	C3	C4				
温度 [℃]	250	260	270	275	280	280	280	290

引き取り機は、ブラコー社製で無端金属ベルトと金属ロールで挟圧できるものを用いた。金属ロール及び無端金属ベルトの温度は、150℃に温度調節し、ライン速度は、3m/minとした。金属ロール3と剥離ロール10との間の間隙（ギャップ）11は、20mmとした。その結果、平均厚みが100μmの均一な成形フィルム

が得られた。

【0019】〔実施例2〕金属ロール3と剥離ロール10との間の間隙（ギャップ）11を4mmとしたこと以外は、実施例1と同様にして平均厚みが100μmの均一な成形フィルムを得た。

【0020】〔比較例1〕金属ロール3と剥離ロール1

0との間の間隙（ギャップ）11を10mmとしたこと以外は、実施例1と同様にして平均厚みが100 μ mの成形フィルムを得た。

【0021】[比較例2] 金属ロール3と剥離ロール10との間の間隙（ギャップ）11を90 μ mとしたこと以外は、実施例1と同様にして平均厚みが100 μ mの成形フィルムを得た。

【0022】<評価>実施例1～2及び比較例1～2で得られた各成形フィルムを用いて、以下のようにして評価した。

評価①

偏光板を直交に配置し、偏光板の間に成形フィルム（原反）を挟み込んで、目視観察し、以下の基準で評価した。結果を表2に示す。

○：位相差ムラなし、良好、

△：位相差ムラ多少あり、やや不良、

×：位相差ムラ激しい、不良。

* 評価②

各成形フィルムを用いて、下記の条件で縦方向に一軸延伸して位相差板を作製した。

①予熱ロール（3本）：180℃

②延伸ロール（2本）：170℃-ロールに対し斜めに通紙した近接延伸

③冷却ロール（2本）：140℃

④各ロール径：200mm ロール面長：800mm

⑤延伸速度：1m/分

10 ⑥延伸倍率：1.21倍

得られた位相差板を市販の白黒表示STN液晶ディスプレイに組み込んで目視観察し、以下の基準で評価した。結果を表2に示す。

○：位相差ムラなし、良好、

×：位相差ムラ激しい、不良。

【0023】

* 【表2】

	ギャップ	評価 ①	評価 ②
実施例1	2mm	○	○
実施例2	4mm	○	○
比較例1	10mm	×	×
比較例2	90 μ m	△	×

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、以下のような顕著な効果を奏することができる。

（1）押出成形法を採用しているので、溶剤キャスト法に比べて、設備費が安価で、ランニングコストも安価になる。

（2）溶剤を用いないので、環境に優しく、人体にも安全である。

（3）Tダイから流延された樹脂をベルトとロールで狭圧するので、厚みムラ、ダイライン、ギヤマークのない光学品質に優れるフィルムが得られる。

（4）剥離ムラがなく、位相差ムラのない光学品質に優れるフィルムが得られる。

（5）2次加工の延伸も良好に処理でき、位相差板として優れたものが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の金属ロールと無端金属ベルトとの間にTダイからの熔融樹脂を流延し、狭圧する方法の変形図である。

【図2】従来の金属ロールと無端金属ベルトとの間にTダイからの熔融樹脂を流延し、狭圧する方法を示す図である。

【図3】本発明の製造方法を示す説明図である。

【図4】金属ロールと隔離ロールとの間の関係を示す説明図である。

【図5】本発明の実施例で採用している製造方法を示す説明図である。

【図6】本発明の実施例で使用している押出機の構造を示す説明図である。

【符号の説明】

1：Tダイ

30 2：膜状の熔融樹脂

3：金属ロール

4：冷却駆動ロール

5：ロール

6：ベルト押しつけロール

7：無端金属ベルト

8：ピンチロール

9：成形フィルムの剥離部

10：剥離ロール

11：金属ロールと剥離ロールとの間隙（ギャップ）

40 12：ガイドロール

13：トリミング装置

14：油圧シリンダ

15：ホッパー

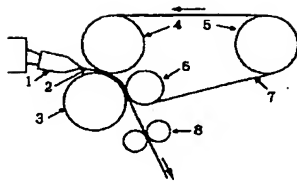
16：押出機

17：アダプタ部

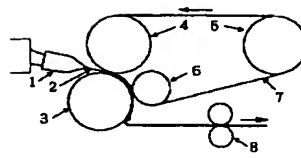
18：ギヤポンプ

19：ネック部

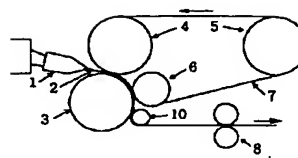
【図1】



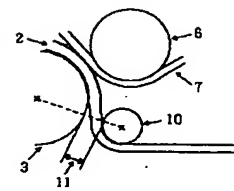
【図2】



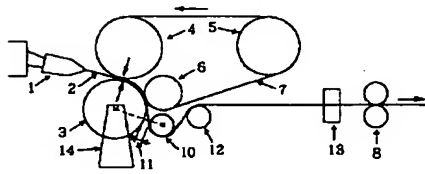
【図3】



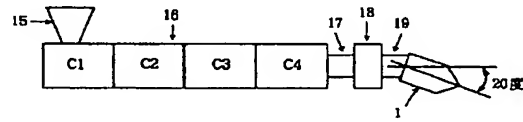
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

// B 2 9 K 101:12

B 2 9 L 7:00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所